

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 75 24360

(54) Outil de fraisage pour le façonnage de la cavité cotyloïde lors d'un remplacement par prothèse totale de l'articulation de la hanche.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). **A 61 B 17/16.**

(22) Date de dépôt 5 août 1975, à 15 h.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 6 août 1974, n. P 24 37 772.8 et demande de brevet additionnel déposée le 11 janvier 1975, n. P 25 00 959.0 aux noms des demandeurs.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 10 du 5-3-1976.

(71) Déposant : WEIGAND Hanfried, BELLMANN Bernhard, MULLER-GERBES Henning, SACK Wolfhard et THEIMERT Paul-Heinz, résidant en République Fédérale d'Allemagne.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet A. Lourié et W. Flechner.

La présente invention a pour objet un outil de fraisage pour le façonnage de la cavité cotyloïde lors d'un remplacement par prothèse totale de l'articulation de la hanche, cet outil comprenant un corps creux d'outil de fraisage de forme hémisphérique dont la surface externe est armée de multiples lames de fraise et est percée d'une ouverture en avant de chacune de ces lames, et ce corps d'outil étant associé de façon amovible à un arbre d'entraînement.

La précision d'application d'une articulation artificielle de la hanche dépend pour l'essentiel du soin avec lequel a été façonnée la cavité cotyloïde pathologiquement déformée après extraction de la tête du fémur. Cette étape du processus opératoire a été exécutée à l'origine, et est encore partiellement exécutée aujourd'hui au marteau et au burin. Cette coûteuse et longue manière de procéder peut être avantageusement simplifiée et raccourcie grâce à l'emploi d'un outil de fraisage approprié.

Une forme de réalisation connue d'un tel outil de fraisage comporte un corps d'outil constitué par une demi-sphère massive sur laquelle sont disposées en spirales des lames de fraise en forme de quarts de cercle. Dans une autre forme de réalisation connue d'un tel outil de fraisage, le corps de l'outil se compose de plusieurs plaques disposées radialement et comportant sur leur bord en forme de quart de cercle plusieurs lames de fraise conformées en gradins. Ces deux modes de construction d'outil de fraisage ne répondent pas, ou ne répondent qu'imparfaitement au problème posé, à savoir le fraisage de plusieurs tissus de nature différente (tissus conjonctifs, tissus adipeux, capsules articulaires, cartilages et os de consistances différentes). Dans la première forme de réalisation précitée, les rainures ménagées entre les lames de fraise se colmatent trop facilement, tandis que dans la seconde forme de réalisation se présente le risque de provoquer la rupture d'os de sujets âgés décalcifiés.

Une certaine amélioration est apportée par une autre forme de réalisation connue d'un outil de fraisage du genre précité, réalisation dans laquelle le corps de l'outil est constitué par une demi-sphère creuse et comporte des ouvertures dont les bords à arêtes vives constituent les lames de fraise. Un tel outil permet effectivement de fraiser rapidement et de façon sûre toutes les natures de tissus rencontrées en pratique. Mais, ainsi que dans les deux autres formes de réalisation d'outils de fraisage

précitées, toutes les particules de tissus détachées par l'opération de fraisage ont tendance à pénétrer dans les parties tendres environnantes de la plaie. Ces inclusions indésirables ne peuvent être que difficilement et très incomplètement enlevées par rin-
5 gage, par tampons de coton, etc.

De nombreux contrôles ont prouvé que, dans un pourcentage de cas relativement important, il se produit des phénomènes d'ossification au voisinage immédiat de l'articulation artificielle, lesquels peuvent provoquer une réduction de la mobilité
10 et même aller jusqu'à un complet raidissement. Une raison essentielle tient à la présence de ces déchets de fraisage qui sont restés incorporés dans les parties tendres.

La présente invention se donne en conséquence pour but de concevoir un outil de fraisage du genre précité qui soit
15 de nature à empêcher les particules de tissus détachées par le fraisage de pénétrer dans la région de la plaie.

Ce but est atteint, conformément à l'invention, grâce au fait que le corps creux de l'outil de fraisage est fermé par un couvercle détachable. Les particules de tissus enlevées
20 lors de l'opération de fraisage parviennent ainsi, à travers des ouvertures, dans l'intérieur du corps de l'outil de fraisage hémisphérique qui est fermé par le couvercle et y restent retenues jusqu'à la fin de l'opération en cours.

Dans une forme de réalisation particulièrement
25 avantageuse de l'invention, il est prévu qu'une tige fixée par ses deux extrémités au corps de l'outil de fraisage soit engagée au moins partiellement par l'arrière par un organe de retenue disposé sur le couvercle ou sur l'arbre d'entraînement. Cette tige permet de réaliser une liaison particulièrement sûre et
30 également appropriée à la transmission d'efforts élevés de fraisage, liaison qui peut être supprimée de façon simple pour permettre l'enlèvement du couvercle. A cet effet s'est révélée particulièrement appropriée une liaison du type à bafonnette.

Il peut être prévu, dans une variante de réalisation,
35 tion, que soient agencées sur le couvercle ou sur un moyeu associé au couvercle et à l'arbre d'entraînement, au moins deux broches radiales dont chacune pénètre, à la manière d'un verrouillage à bafonnette, dans un évidement coudé ménagé sur le bord du corps de l'outil de fraisage. Ainsi se trouvent garantis aussi bien une
40 fixation et un enlèvement simple et rapide du corps de l'outil

de fraisage sur le couvercle que la transmission d'une valeur de couple élevée lors de l'opération de fraisage.

Il est possible d'employer, de façon particulièrement avantageuse, des corps d'outils de tailles différentes sans avoir à changer le couvercle ou l'arbre d'entraînement, si, conformément à une autre forme de réalisation de l'invention, le corps de l'outil de fraisage comporte sur son bord une bride en saillie vers l'intérieur, laquelle est fixée de façon amovible sur le couvercle lui-même monté sur l'arbre d'entraînement.

Un des buts poursuivis par l'invention consiste à concevoir une fixation du corps de l'outil de fraisage sur le couvercle qui soit aisément montable et démontable, mais également sûre en service.

L'invention prévoit à cet effet, dans une autre de ses formes de réalisation, que le corps creux de l'outil de fraisage soit verrouillable par association de formes avec le couvercle par l'intermédiaire d'un organe de verrouillage mobile. Ce verrouillage empêche le corps de l'outil de fraisage de se détacher de façon fortuite lorsque, par exemple, l'outil de fraisage est mis en rotation manuellement à contre-sens de son entraînement normal, ou encore lorsque par suite d'une application de forces non uniforme des efforts unilatéraux s'exercent sur le corps de l'outil de fraisage.

L'invention sera à présent décrite plus en détail à propos de diverses formes de réalisation, données à simple titre d'exemples illustratifs, et avec références aux dessins ci-annexés, en lesquels :

La figure 1 représente en vue perspective un corps d'outil de fraisage de forme hémisphérique avec la tige qui y est associée ;

la figure 2 est une coupe diamétrale de l'outil de fraisage complet incorporant le corps d'outil de fraisage de la figure 1, son couvercle étant muni de griffes pour assemblage à baïonnette ;

la figure 3 est une vue de détail en coupe prise selon la ligne III-III de la figure 2 ;

la figure 4 représente en coupe diamétrale une autre forme de réalisation de l'outil de fraisage incorporant le corps d'outil de fraisage de la figure 1 ;

la figure 5 est une vue partielle en coupe prise

selon la ligne V-V de la figure 4 ;

la figure 6 est une vue partielle en coupe prise selon la ligne VI-VI de la figure 4 ;

la figure 7 illustre en coupe diamétrale une autre
5 forme de réalisation d'un outil de fraisage incorporant le corps d'outil de fraisage de la figure 1, la tige étant engagée et retenue par une extrémité en forme de griffe d'un levier de blocage ;

la figure 8 est une vue partielle en coupe transversale prise selon la ligne VIII-VIII de la figure 7 ;

10 la figure 9 représente en coupe longitudinale une autre forme encore de réalisation d'un outil de fraisage incorporant le corps d'outil de fraisage de la figure 1, forme de réalisation dans laquelle l'arbre d'entraînement est muni d'un filetage et se termine par une griffe destinée à engager par l'arrière la
15 tige ;

la figure 10 est une vue de détail à plus grande échelle représentant en coupe diamétrale une variante de réalisation du bord du couvercle de la figure 9, cette variante permettant le raccordement à des corps d'outils de fraisage de diamètres variés ;

20 la figure 11 représente en vue perspective un corps d'outil de fraisage comportant des évidements coudés sur son bord en vue de permettre un assemblage du type à bafonnette avec le couvercle, ou encore avec l'arbre d'entraînement ;

la figure 12 représente en coupe diamétrale un outil
25 de fraisage incorporant le corps d'outil de fraisage de la figure 11 ;

la figure 13 est une coupe transversale prise au niveau de la ligne XIII-XIII de la figure 12 ;

la figure 14 est une vue de détail à échelle agrandie de l'évidement du système de verrouillage à bafonnette dans
30 l'outil représenté à la figure 12 ;

la figure 15 représente en coupe diamétrale une autre forme de réalisation d'un outil de fraisage ;

la figure 16 est une coupe transversale prise au
35 niveau de la ligne XVI-XVI de la figure 15 ;

la figure 17 est une vue de détail à plus grande échelle de l'évidement du système de verrouillage à bafonnette de l'outil de la figure 15 ;

la figure 18 représente en coupe diamétrale une
40 autre forme de réalisation d'un outil de fraisage selon l'inven-

tion ;

la figure 19 est une coupe transversale prise au niveau de la ligne XIX-XIX de la figure 18 ;

la figure 20 est une vue de détail à plus grande échelle de l'évidement du système de verrouillage à baïonnette de l'outil de la figure 18 ;

la figure 21 représente en coupe diamétrale une autre forme encore d'un outil de fraisage conforme à l'invention ;

la figure 22 est une coupe transversale prise au niveau de la ligne XXII-XXII de la figure 21 ;

la figure 23 représente en coupe diamétrale une autre forme d'outil de fraisage selon l'invention, lequel est pourvu de broches radiales sur suspension élastique ;

la figure 24 est une coupe transversale de détail prise selon la ligne XXIV-XXIV de la figure 23 ;

la figure 25 est une coupe transversale illustrant une variante de réalisation de la suspension élastique des broches radiales de l'outil de la figure 23 ;

la figure 26 illustre en coupe diamétrale une autre forme encore de réalisation d'un outil de fraisage selon l'invention, lequel est muni de leviers pivotants ;

la figure 27 est une coupe transversale prise au niveau de la ligne XXVII-XXVII de la figure 26 ;

la figure 28 représente en coupe diamétrale une autre forme de réalisation d'un outil de fraisage selon l'invention, celui-ci comportant une liaison filetée entre l'arbre d'entraînement et le corps de l'outil de fraisage ;

la figure 29 représente à plus grande échelle, et également en coupe, le détail cerclé par une ligne entrants mixtes XXIX de la figure 28 ;

la figure 30 est une coupe transversale prise au niveau de la ligne XXX-XXX de la figure 28 ;

la figure 31 représente en deux demi-coupes diamétrales deux autres formes de réalisation de l'outil de fraisage selon l'invention, dans chacune desquelles des ressorts à lame jouant le rôle de languettes de verrouillage peuvent être introduits radialement à partir du couvercle dans des ouvertures du corps de l'outil de fraisage ;

la figure 32 représente en coupe longitudinale une forme de réalisation de l'outil de fraisage selon l'invention,

dont le corps d'outil de fraisage comporte une bride annulaire en saillie vers l'intérieur ;

la figure 33 est une coupe de détail prise selon la ligne XXXIII-XXXIII de la figure 32 ;

5 la figure 34 représente en coupe diamétrale une autre forme encore de réalisation d'un outil de fraisage selon l'invention, dont le corps d'outil de fraisage comporte une bride annulaire en saillie radiale vers l'intérieur, cette représentation étant faite selon la ligne XXXIV-XXXIV de la figure 35 ;

10 la figure 35 représente en vue de dessus l'outil de fraisage de la figure 34 ;

la figure 36 représente en coupe diamétrale une autre forme de réalisation d'un outil de fraisage selon l'invention, dans laquelle la bride annulaire d'orientation radiale associée au corps de l'outil de fraisage est fixée par vissage sur le couvercle ;

la figure 37 est une vue en élévation latérale à échelle agrandie prise selon la direction de la flèche XXXVII de la figure 36 ;

20 la figure 38 représente en coupe diamétrale une autre forme de réalisation d'un outil de fraisage selon l'invention, celui-ci comportant un verrou coulissant monté sur son couvercle ;

la figure 39 est une vue frontale prise selon la direction de la flèche II de la figure 38, après enlèvement du corps de l'outil de fraisage ;

25 la figure 40 représente en coupe diamétrale une variante de réalisation du dispositif d'encliquetage du verrou de la figure 38 ;

la figure 41 est une vue de détail en élévation latérale prise selon la direction de la flèche IV de la figure 38 ;

30 la figure 42 est une vue frontale partielle analogue à la représentation de la figure 39, mais montrant une variante de réalisation du dispositif de maintien et d'encliquetage du verrou ;

35 la figure 43 représente en coupe diamétrale une autre forme de réalisation d'un outil de fraisage selon l'invention, lequel comporte un verrou muni d'épaulements en forme de griffes ;

40 la figure 44 est une vue de dessus de l'outil de

fraisage de la figure 43 ;

la figure 45 est une vue de détail en élévation latérale prise selon la direction de la flèche VIII de la figure 44, et après enlèvement du corps de l'outil de fraisage ;

5 la figure 46 représente en coupe diamétrale une autre forme de réalisation d'un outil de fraisage selon l'invention, celui-ci comportant un tiroir rotatif comme organe de verrouillage ;

10 la figure 47 est une coupe partielle prise selon la ligne IX-IX de la figure 46 ;

la figure 48 est une vue frontale prise selon la direction de la flèche X de la figure 46 ;

la figure 49 est une vue de dessus de l'outil de fraisage de la figure 46 ;

15 la figure 50 représente en coupe diamétrale une forme de réalisation de l'outil de fraisage selon l'invention, celui-ci comportant un anneau monté à la périphérie du couvercle et jouant le rôle d'organe de verrouillage ;

20 la figure 51 est une vue de dessus de l'outil de fraisage de la figure 50 ;

la figure 52 est une coupe de détail prise selon la ligne XIV-XIV de la figure 50 ;

la figure 53 est une coupe de détail prise selon la ligne XV-XV de la figure 50 ;

25 la figure 54 représente en coupe diamétrale une forme de réalisation de l'outil de fraisage selon l'invention, dans laquelle la tige est conformée en organe de verrouillage tournant ;

30 la figure 55 est une vue de détail en élévation latérale prise selon la direction de la flèche XVII de la figure 54 ;

35 les figures 56 et 57 sont des coupes de détail prises selon la ligne XIX-XIX de la figure 54, et illustrant respectivement l'état déverrouillé et l'état verrouillé du mécanisme ;

la figure 58 est une vue diamétrale de détail prise selon la ligne XX-XX de la figure 54 ;

40 la figure 59 représente en coupe diamétrale une dernière forme de réalisation de l'outil de fraisage selon l'invention, dans laquelle la tige jouant le rôle d'organe de

verrouillage est montée sur le couvercle ;

et les figures 60 et 61 sont des vues de détail en élévation latérale prises selon la direction de la flèche XXII de la figure 59, et illustrant respectivement l'état déverrouillé et l'état verrouillé du mécanisme.

Les figures 1 et 11 des dessins représentent en vue perspective un corps 1 d'outil de fraisage creux et de forme hémisphérique utilisable comme fraise pour le façonnage de la cavité cotyloïde lors d'un remplacement par prothèse totale de l'articulation de la hanche, cet outil comportant sur sa surface externe de multiples lames de fraise 2 alignées de préférence selon un tracé hélicoïdal. Devant chacune des lames de fraise 2 est prévue une ouverture 3 qui débouche dans l'intérieur du corps de l'outil de fraisage. Les particules de tissu détachées lors de l'opération de fraisage parviennent, par l'intermédiaire de ces ouvertures 3, dans la cavité interne du corps de l'outil de fraisage. Dans la forme de réalisation de la figure 1, une tige 4 est brasée par ses deux extrémités dans le corps 1 de l'outil de fraisage. Dans l'exemple de réalisation de l'outil de fraisage représenté aux figures 2 et 3, un arbre d'entraînement 5, qui peut être actionné manuellement ou au moyen d'un moteur d'entraînement tel par exemple qu'un moteur pneumatique, porte à son extrémité un couvercle 6 réalisé d'une seule pièce avec lui, ce couvercle présentant un bord en gradins adapté à recevoir le bord du corps de l'outil de fraisage 1. Le couvercle 6 comporte d'autre part, sur sa face regardant l'intérieur du corps de l'outil de fraisage 1, deux griffes 7 (figure 3) destinées à engager par l'arrière la tige 4 selon le principe d'un verrouillage à bafonnette. Une fois déverrouillé ce dispositif, le corps de l'outil de fraisage hémisphérique 1 peut être remplacé par un autre ; il est alors possible de débarrasser son intérieur des particules de tissu qui s'y sont rassemblées.

Le corps de l'outil de fraisage représenté à la figure 1 des dessins et muni d'une tige 4 soudée ou brasée peut encore être fixé à l'arbre d'entraînement de la manière représentée aux figures 4, 5 et 6. Dans cette variante de réalisation, le couvercle 6 pareillement réalisé d'une seule pièce avec l'arbre d'entraînement 5 comporte un court rebord cylindrique 8 qui s'engage avec effet de centrage dans le bord du corps de l'outil de fraisage 1 et pénètre ainsi à l'intérieur de ce dernier. Ce rebord

comporte deux entailles 9 d'orientation axiale destinées à laisser passer la tige 4, et par l'intermédiaire desquelles le couple d'entraînement peut être transmis au corps de l'outil de fraisage 1. Sur la face intérieure du couvercle 6 est par ailleurs fixée une pince élastique 10 ayant une section transversale en forme de U et destinée à coopérer avec la tige 4, les deux branches de cette pince s'ouvrant élastiquement et se refermant avec encliquetage sur la tige 4. Pour remplacer le corps de l'outil de fraisage 1 et pour le vider, on enlève pareillement le couvercle en exerçant une traction d'orientation axiale sur le corps de l'outil de fraisage 1. La fixation s'effectue inversement par effet de compression axiale.

Dans la forme de réalisation de l'outil de fraisage représentée par les figures 7 et 8, l'arbre d'entraînement 5 pareillement réalisé d'une seule pièce avec le couvercle 6 est fendu au niveau de son extrémité inférieure. Dans cette fente 11 est monté avec possibilité de pivotement un levier de blocage 12 qui s'engage par son extrémité 13 en forme de griffe à travers une fente 14 du couvercle 6, et engage par l'arrière, de façon amovible, la tige 4 du corps de l'outil de fraisage 1. Un anneau de blocage 15 est monté coulissant en direction axiale sur l'arbre d'entraînement 5 et a pour fonction d'immobiliser le levier de blocage 12 dans sa position de maintien. A cet effet, l'anneau 15 s'encliquète dans une encoche ménagée à l'extrémité supérieure du levier 12. Pour enlever le corps de l'outil de fraisage 1 du couvercle 6, on fait coulisser l'anneau 15 vers le bas et l'on bascule l'extrémité supérieure du levier 12 hors de la fente 11.

Dans la forme de réalisation représentée à la figure 9, l'arbre d'entraînement 5 comporte un filetage qui s'engage par vissage dans un alésage central fileté 16 du couvercle 6. A son extrémité inférieure qui pénètre dans le corps de l'outil de fraisage 1, l'arbre d'entraînement 5 comporte une griffe 17 qui engage par l'arrière la barre 4. Pour détacher le corps de l'outil de fraisage, le couvercle 6 est dévissé vers le haut, jusqu'à ce que la tige 4 puisse être décrochée de la griffe 17. Lors de la fixation du corps de l'outil de fraisage 1, le couvercle 6 est appliqué avec effet de serrage et de centrage sur le bord du corps de l'outil de fraisage 1, la griffe 17 engageant alors la barre 4 de façon suffisamment rigide pour permettre la transmission d'un couple d'entraînement par l'intermédiaire de cette liaison.

La figure 6 illustre une variante de réalisation du

bord du couvercle 6. Dans cette variante, le couvercle 6 comporte deux épaulements en gradins permettant de recevoir et de centrer des corps d'outils de fraisage de diamètres variés. De cette manière, il est possible d'employer le même couvercle 6 pour
5 divers corps d'outils de fraisage, ceci sans remettre en cause l'étanchéité de la fermeture de la cavité intérieure.

Dans les formes de réalisation de l'outil de fraisage selon l'invention qui sont représentées aux figures 12 à 22 des dessins, la fixation du corps de l'outil de fraisage 1, tel
10 qu'il est représenté à la figure 11, s'effectue selon le principe d'un verrouillage à baïonnette. A cet effet sont prévus sur le bord du corps de l'outil de fraisage 1 au moins deux évidements coudés 19 dans lesquels s'engagent des broches radiales.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 12, les
15 broches radiales 20 sont disposées sur une extrémité en forme de tête de marteau d'un moyeu 21, lequel est solidaire en rotation de l'arbre d'entraînement 5 mais est monté coulissant en direction axiale sur celui-ci avec possibilité d'encliquetage. A cet effet, le moyeu 21 possède à son extrémité supérieure deux entailles 23
20 diamétralement opposées, dans lesquelles s'engage une goupille 24 fixée sur l'arbre d'entraînement 5. Une bague élastique 25 placée dans une gorge annulaire de l'alésage du moyeu s'engage avec effet d'encliquetage dans une entaille périphérique 26 de l'arbre d'entraînement 5 lorsque celui-ci est introduit dans
25 l'alésage du moyeu. Dans cette position, le couple d'entraînement peut être transmis par l'intermédiaire de la goupille 24. Le moyeu 21 peut être facilement enlevé par effort de traction de l'arbre d'entraînement 5.

Le moyeu 21 comporte sur sa surface externe un
30 filetage 27 sur lequel le couvercle 26 vient se fixer par vissage. Le moyeu 21 et le couvercle 6 sont moletés sur leurs surfaces extérieures respectives, ceci afin de permettre de faire tourner les deux pièces l'une par rapport à l'autre. Lorsque les broches 20 du système à baïonnette sont engagées dans les évidements 19, le
35 couvercle 6 est abaissé par vissage sur le bord du corps de l'outil de fraisage 1, ceci afin d'obturer de façon étanche la cavité interne et d'immobiliser le corps de l'outil de fraisage dans cette position sur le moyeu 21. Inversement, aux fins d'enlèvement, le couvercle 6 est tout d'abord dévissé vers le haut, puis le
40 corps de l'outil de fraisage 1 est dégagé des broches 20. Il est

particulièrement avantageux que l'outil de fraisage puisse être enlevé de l'arbre d'entraînement 5 tout en restant fermé, ce qui permet de remplacer un outil par un autre sans avoir à l'ouvrir.

Dans la forme de réalisation représentée à la figure 15 des dessins, la fixation amovible de l'arbre d'entraînement 5 s'effectue de la même manière que ci-dessus décrite. Dans cette variante, toutefois, le moyeu 21 est formé d'une seule pièce avec le couvercle 6, tandis que les broches 20 sont engagées à pression dans un bord annulaire du couvercle. Il est possible de substituer à la réalisation représentée et comportant deux broches 20 une réalisation comportant de multiples broches. Ainsi que le montre la figure 17, la partie des évidements 19 pratiqués dans le bord du corps de l'outil de fraisage 1 qui est coudée par rapport à la direction axiale et qui est destinée à recevoir les broches 20 est orientée selon un angle d'inclinaison aigu α par rapport à la direction périphérique. Cet angle α est choisi inférieur à l'angle de frottement des broches 20 dans les évidements 19, de manière à assurer l'auto-maintien de la fixation. Ainsi se trouve empêché un desserrement fortuit du corps de l'outil de fraisage 1.

Dans la forme de réalisation représentée à la figure 18, le couvercle 6 peut se déplacer en coulissement axial par rapport à l'arbre d'entraînement 5 à l'encontre de la force développée par un ressort. L'arbre d'entraînement 5 porte à son extrémité inférieure un élément de moyeu allongé 28 dans lequel sont engagées à la presse des broches 20. Il ressort de la figure 20 que l'évidement 19 est légèrement agrandi vers le haut au niveau de son extrémité intérieure, en sorte que la broche 20 puisse être retenue dans cette position finale lorsque le couvercle 6 s'appuie élastiquement sur le bord du corps de l'outil de fraisage 1.

L'évidement 19 est conformé de la même manière dans l'exemple de réalisation de la figure 21. Dans cette variante, les broches radiales 20 sont fixées sur des ressorts à lame 30 solidaires du couvercle 6 et déformables selon la direction axiale. Dans cette variante, le couvercle 6 est réalisé d'une seule pièce avec le moyeu 21 qui est monté de façon amovible sur l'arbre d'entraînement 5. Les ressorts à lame sont rigides selon la direction périphérique et peuvent ainsi transmettre le couple d'entraînement.

Les corps d'outils de fraisage employés dans les formes de réalisation des figures 23 à 27 et 31 comportent sur

leur bord des ouvertures radiales 31 dans lesquelles s'engagent, dans la forme de réalisation des figures 23 et 24, des broches 32 montées élastiquement en direction radiale. Pour permettre le remplacement du corps d'outil de fraisage 1, les broches 32 sont enfoncées avec le pouce et l'index jusqu'à ce que le corps d'outil de fraisage hémisphérique puisse se dégager par glissement de ces broches 32 dont l'extrémité est de préférence arrondie. Ainsi que le montre la figure 23, est disposé entre les deux broches 32 un ressort de pression 33. Aulieu et place, peuvent tout aussi bien être employés des ressorts à lame 34 ainsi que le montre la figure 25. Dans ces exemples de réalisation, le couvercle est réalisé d'une seule pièce avec l'arbre d'entraînement 5 ; il va toutefois de soi qu'ici encore pourrait être prévue une liaison amovible entre ces deux pièces.

Les figures 26 et 27 représentent une forme de réalisation de l'outil de fraisage selon l'invention dans laquelle la pointe d'un des bras d'un levier 34 à deux bras s'engage dans chacune des ouvertures 31 ménagées dans le bord du corps de l'outil de fraisage 1. Plusieurs tels leviers 34 sont montés chacun selon un plan radial et avec possibilité de pivotement dans une fente du couvercle 6. Les autres bras des leviers 34 pénètrent dans l'alésage d'un anneau de blocage 35 coulissant axialement. Cet alésage possède à sa partie supérieure un diamètre plus grand qu'à sa partie inférieure, en sorte que les leviers 34 peuvent pivoter de la position représentée à gauche de la figure 26 à la position représentée à droite de cette même figure lorsque l'anneau de blocage 35 est déplacé vers le haut. L'anneau de blocage porte une vis d'orientation radiale 36 qui, dans la position de blocage supérieure, peut s'engager par vissage dans une gorge périphérique 37 de l'arbre d'entraînement 5 aux fins d'immobilisation. Dans cette position, le corps de l'outil de fraisage 1 est maintenu en position par les leviers 34 ainsi que représenté à la droite de la figure 26. Les leviers 34 peuvent être dotés d'élasticité. Ainsi que représenté à la figure 27, sont prévus dans l'exemple de réalisation considéré quatre leviers 34. Il est toutefois évident que l'on pourrait recourir à un autre nombre de leviers, deux leviers représentant toutefois un minimum indispensable.

Dans la forme de réalisation de la figure 28, l'arbre d'entraînement 5 est associé au couvercle 6 par soudure. Dans un alésage frontal taraudé 38 de l'arbre d'entraînement 5 qui

atteint le fond du corps de l'outil de fraisage 1 s'engage par vissage une vis 39 pareillement solidarisée du corps de l'outil de fraisage 1 par soudure. Dans le bord du couvercle 6 et dans le bord du corps de l'outil de fraisage 1 sont ménagées des entailles 40 et 41 respectivement, lesquelles peuvent être mises en coïncidence lors du vissage du corps de l'outil de fraisage. Un organe d'accouplement 42 de forme allongée, qui par une douille 43 peut coulisser axialement contre la force développée par un ressort de pression 44, comporte à son extrémité des saillies 45 qui sont guidées dans les entailles 40 du couvercle et peuvent s'encliqueter dans les entailles 41 une fois que ces entailles 40 et 41 ont été mises en coïncidence mutuelle (figure 29). De ce fait est réalisée, après le vissage du corps de l'outil de fraisage 1, une liaison solidaire en rotation entre le corps de l'outil de fraisage et le couvercle 6 associé à l'arbre d'entraînement 5. Le corps de l'outil de fraisage 1 ne peut être à nouveau dévissé que lorsque l'organe d'accouplement 42 a été préalablement soulevé vers le haut à l'encontre de la force du ressort 44.

La figure 31 des dessins représente, de part et d'autre de son axe central, deux formes de réalisation distinctes, mais toutefois analogues de l'outil de fraisage selon l'invention. Dans les deux cas le couvercle 6 et le corps de l'outil de fraisage 1 comportent plusieurs ouvertures radiales à travers lesquelles peut s'engager un organe de verrouillage constitué par un ressort à lame 46. Les extrémités intérieures des ressorts à lames 46 sont encastrées dans un moyeu 47 ou 48, lequel peut coulisser en direction axiale contre la force d'un ressort. Dans l'exemple de réalisation représenté à la gauche de la figure 31, un ressort hélicoïdal 49 repousse le moyeu 47 vers le bas, c'est-à-dire dans la position pour laquelle les extrémités libres des ressorts à lames 46 s'engagent dans les ouvertures 31 du corps de l'outil de fraisage 1. Lorsque le moyeu 47 est déplacé vers le haut, les extrémités des ressorts à lames 46 se rétractent. De la même manière fonctionne la forme de réalisation représentée à la droite de la figure 31, avec toutefois cette différence que la force élastique agissant sur le moyeu 48 est développée par les ressorts à lame 46 eux-mêmes. Ces deux formes de réalisation présentent l'avantage que le couvercle 6 obture entièrement la cavité interne du corps de l'outil de fraisage 1 sans que des

éléments du dispositif de fixation pénètrent dans cette cavité interne.

5 Tous les exemples de réalisation ci-dessus décrits présentent ceci de commun que le remplacement du corps d'outil de fraisage peut s'effectuer simplement et rapidement, ceci allant de pair avec une fixation sûre et une bonne transmission du couple.

10 Les figures 32 à 37 représentent des formes de réalisation de l'outil de fraisage selon l'invention, dans lesquelles est disposée, sur le bord du corps de l'outil de fraisage 1, une bride annulaire en saillie vers l'intérieur. Cette bride délimite une ouverture et est fixée de façon amovible au couvercle 6, lequel lui-même est fixé sur l'arbre d'entraînement. Des corps d'outil de fraisage 1 de dimensions variées peuvent être fixés sur le même
15 couvercle 6 si l'ouverture de la bride est choisie de dimension uniforme. Ceci rend possible l'interchangeabilité de corps d'outils de fraisage de dimensions variées, sans qu'il soit nécessaire de remplacer l'arbre d'entraînement ni le couvercle.

20 Dans la forme de réalisation de la figure 32, la bride annulaire 51 est fixée par brasage ou par soudage sur le corps de l'outil de fraisage 1. Une saillie centrale 52 ménagée sur le couvercle 6 s'engage dans l'ouverture délimitée par la bride 51 et comporte des broches radiales 53 qui peuvent s'introduire à la matière d'un système à bafonnette dans des évidements 54 de la
25 bride 51 (figure 33) et qui engagent ensuite cette bride 51 par l'arrière. Sur la figure 33, le bord interne de la bride 51 est représenté sous forme développée. On constate que les broches 53 montent le long d'une rampe 55 formée sur le bord de la bride 51 et s'y encliquètent. Une butée 56 s'oppose à un déplacement ultérieur des broches 53.
30

Dans la forme de réalisation représentée à la figure 34, le couvercle 6 est de conformation essentiellement cylindrique, et il s'introduit axialement dans une ouverture centrale 58 délimitée par la bride 57. Un anneau élastique 60 monté dans une gorge
35 59 du couvercle 6 s'encliquète en-dessous de la bride 57 et retient le couvercle 56 dans l'ouverture 58 de la bride. Au moins un ergot 61 formant saillie radiale sur le couvercle 6 s'engage dans un évidement correspondant 62 du bord intérieur 63 rabattu vers le haut de la bride. Les ergots 61 (figure 35) servent à assurer la
40 transmission du couple d'entraînement.

Dans la forme de réalisation représentée aux figures 36 et 37, est associée au corps de l'outil de fraisage 1, par exemple par brasage, une bride 64 formant saillie vers l'intérieur et de profil conique, laquelle comporte un filetage interne 65 s'engageant par vissage sur un filetage 66 du couvercle 6. Comme représenté en traits mixtes, à la figure 36, des corps d'outils de fraisage de diamètres variés peuvent être fixés sur le même couvercle 6. Ce couvercle 6 comporte un collet 67 muni d'évidements 68, lesquels peuvent être amenés en coïncidence avec des évidements 69 de la bride 64. Un organe d'accouplement 66 coulissant en direction axiale sur l'arbre d'entraînement 5 comporte des ergots 71 qui sont guidés dans les évidements 68 et peuvent s'introduire dans les évidements 69 une fois que ceux-ci ont été amenés en coïncidence avec les évidements 68, ceci afin de rendre possible la transmission d'un couple du couvercle 6 à la bride 64 et d'immobiliser la liaison réalisée par vissage entre ces deux pièces (figure 37). Une bille d'encliquetage 72 montée sur l'organe d'accouplement 70 et pressée radialement vers l'intérieur par un ressort peut s'encliqueter pour les deux positions extrêmes en direction axiale de l'organe d'accouplement 70 en s'engageant dans l'une ou l'autre de deux gorges 73 de l'arbre d'entraînement 5.

Dans les formes de réalisation de l'outil de fraisage représentées par les figures 38, 43, 46 et 50, est de nouveau employé un corps d'outil de fraisage 1 équipé d'une tige 4 dont les extrémités sont brasées ou fixées de toute autre manière. L'arbre d'entraînement 5, qui peut être actionné à la main ou au moyen d'un moteur d'entraînement, est lié au couvercle 6 dont le bord usiné en gradins est adapté à recevoir celui du corps de l'outil de fraisage 1.

Dans l'exemple de réalisation représenté aux figures 38 à 42, la tige 4 est engagée sur son arrière par deux griffes 7 disposées sur le couvercle 6, selon le principe d'un verrouillage à baïonnette. Sur le couvercle 6 est d'autre par monté, avec possibilité de coulissement, un verrou 101 qui, dans sa position d'encliquetage médiane, s'engage par chacune de ses extrémités dans un évidement 102 ménagé dans le bord du corps de l'outil de fraisage 1 et dans un évidement 103 du couvercle 6 mis en coïncidence avec lui (figure 41), ce dernier évidement représentant l'extrémité d'une rainure de guidage pour le verrou 101.

Une plaque 104 vissée sur la face inférieure du

couvercle 6 (figure 39) retient le verrou 101 par sa portion médiane la plus mince. Les extrémités du verrou 101 sont d'épaisseur renforcée et s'engagent dans les évidements 102. Lorsque le verrou 101 est déplacé de la façon indiquée par une double flèche sur la figure 38, il est possible de faire pivoter le corps de l'outil de fraisage 1 afin de dégager la tige 4 des griffes 7 du système de verrouillage à battonnette.

La plaque 104 s'encliquète de façon élastique par une saillie 105 coopérant avec un évidement 106 du verrou 101 lorsque celui-ci occupe sa position médiane. Une variante du dispositif d'encliquetage est représentée à la figure 40. En ce cas, c'est une bille 107 pourvue d'un moyen d'appui élastique qui s'engage dans l'évidement 108 prévu sur la face supérieure du verrou 101.

L'exemple de réalisation de la figure 42 constitue une variante de la forme de réalisation ci-dessus décrite, variante consistant en ce que le verrou 101 comporte une fente longitudinale 109 dans laquelle s'engage une cheville 110 dont la tête élargie retient le verrou en position. Dans sa portion médiane, la fente longitudinale 109 se rétrécit et comporte deux encoches en regard 111 dans lesquelles la cheville 110 peut s'encliqueter lorsque le verrou occupe sa position médiane.

Dans la forme de réalisation de l'outil de fraisage représentée aux figures 43 à 45, le couvercle 6 porte deux saillies 112 en forme de fourche, et dans lesquelles s'engage la tige 4. Sur le couvercle 6 est monté avec possibilité de coulissement un verrou 113 qui, dans une position d'encliquetage déterminée par la bille d'encliquetage 107, engage la tige 4 sur son arrière au moyen d'un appendice 114 en forme de griffe. Dans cette position, la tige 4 et le corps de l'outil de fraisage 1 sont entraînés en rotation par les saillies 112 en forme de fourche ; l'appendice 114 en forme de griffe empêche que le corps de l'outil de fraisage 1 puisse se détacher selon une direction axiale. Lorsqu'on fait coulisser le verrou 113, par exemple au moyen d'empreintes 115 aménagées sur les extrémités du verrou, lesquelles remontent jusqu'à la face supérieure du couvercle 6 en traversant ce dernier, la tige 4 se trouve alors libérée et le corps de l'outil de fraisage 1 peut être enlevé.

L'organe de verrouillage peut encore, comme représenté aux figures 46 à 49, être constitué par un tiroir rotatif

116 qui est monté au centre du couvercle 6 par l'intermédiaire d'un pivot ou d'une vis 117 et qui comporte sur sa périphérie deux appendices 118 en forme de griffes destinées à engager la tige 4 sur son arrière. Le tiroir rotatif peut être tourné au
5 moyen d'un bouton 119 qui, engagé à travers une fente 120 en arc de cercle (figure 49), dépasse sur le dessus du couvercle. De même que dans l'exemple des figures 43 à 45, la tige 4 est engagée dans les saillies 112 en forme de fourche du couvercle 6.

Dans l'exemple de réalisation des figures 50 à 53,
10 des saillies 112 en forme de fourche sont également prévues sur le couvercle 6, saillies dans lesquelles s'engage la tige 4. L'organe de verrouillage est, dans cette forme de réalisation, constitué par un anneau 121 monté avec possibilité de rotation sur le pourtour du couvercle 6, cet anneau comportant deux appendices 122
15 en forme de griffes qui engagent la tige 4 sur son arrière.

Dans la forme de réalisation de l'outil de fraisage représentée aux figures 54 à 57, la tige 4 est montée dans le corps de l'outil de fraisage 1 avec possibilité de rotation. Cette tige 4 est engagée dans deux saillies 123 en forme de fourche du couvercle 6. L'ouverture de ces fourches est constituée par une fente
20 124 qui se raccorde à un cercle 125 possédant le même diamètre que celui de la tige 4 (figures 56 et 57). Dans ses portions 126 occupant les ouvertures 124 et 125, la tige 4 est aplatie de façon à être réduite à une épaisseur qui correspond à la largeur de la
25 fente 124. De cette manière la tige 4 peut s'engager à travers les fentes 124 (figure 56) ; une rotation de 90° a pour effet de verrouiller la tige 4 dans la portion circulaire 125 de l'ouverture des saillies en forme de fourche.

Pour que la tige 4 s'immobilise par encliquetage
30 dans la position de verrouillage, elle est pourvue dans sa portion médiane d'un autre plat 127. En cet emplacement, un ressort à lame 128 monté sur le couvercle 6 s'appuie élastiquement sur la tige, en sorte qu'elle puisse s'encliqueter en position de verrouillage (figure 58). Aux deux extrémités de la tige 4 est prévu
35 un évidement de forme appropriée, par exemple une fente 129 (figure 55), permettant de faire tourner la tige autour de son axe.

La variante de réalisation des figures 59 à 61 constitue une inversion de la formule constructive que l'on vient
40 de décrire. Dans le cas présent, la tige 4 est montée avec

possibilité de rotation dans des appendices 130 du couvercle 6.
Le corps de l'outil de fraisage 1 comporte sur son bord deux évènements diamétralement opposés, lesquels sont constitués par un cercle 131 de même diamètre que celui de la tige 4 et par une fente 132 débouchant dans ce cercle 131 (figures 60 et 61). La tige 4 est pourvue à ses deux extrémités de plats 133 ainsi que de fentes 129. L'épaisseur des plats est choisie de façon telle que les extrémités de la tige aient une épaisseur égale à la largeur des fentes 132. Dans la position de la tige conforme à la tige 60, le corps de l'outil de fraisage peut être mis en place. La tige est ensuite pivotée de 90° autour de son axe par l'intermédiaire de la fente 129, par exemple au moyen d'un tournevis (figure 61), et elle retient dans cette position de verrouillage le corps de l'outil de fraisage 1. Dans la forme de réalisation des figures 59 à 61, il est naturellement possible de prévoir un dispositif d'encliquetage élastique pour la tige 4, réalisé par exemple au moyen d'un ressort à lame analogue au ressort 128 de la figure 58.

Tandis que dans les exemples de réalisation des figures 38 à 49 les organes de verrouillage sont constitués par des pièces spécialement prévues à cet effet, la tige 4 constitue dans les exemples de réalisation des figures 50 à 61 aussi bien l'organe de verrouillage proprement dit que le constituant nécessaire à la transmission du couple d'entraînement. Dans tous les cas sont rendus possibles un verrouillage et un déverrouillage rapides, ces manoeuvres pouvant être aisément effectuées à la main ou au moyen d'un outil simple, même pendant le cours de l'opération, par exemple lorsque le corps de l'outil de fraisage 1 doit être vidé ou remplacé par un autre. En position verrouillée, les organes de verrouillage ne dépassent pas de la surface externe du corps de l'outil de fraisage 1 ni de son couvercle 6, et ne gênent par conséquent pas le déroulement du travail. Un déblocage fortuit du dispositif de verrouillage est pratiquement impossible.

L'application de l'outil de fraisage selon l'invention a été principalement envisagée, dans le préambule du présent mémoire, dans le cas d'une prothèse de l'articulation de la hanche. On doit toutefois comprendre que cet outil de fraisage pourrait tout aussi bien se prêter au façonnage d'autres articulations de nature sphérique.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Outil de fraisage pour le façonnage de la cavité cotyloïde lors d'un remplacement par prothèse totale de l'articulation de la hanche, cet outil comprenant un corps creux d'outil de fraisage de forme hémisphérique dont la surface externe est armée de multiples lames de fraise et est percée d'une ouverture en avant de chacune de ces lames, et ce corps d'outil étant associé de façon amovible à un arbre d'entraînement, caractérisé par le fait que le corps creux d'outil de fraisage (1) est fermé par un couvercle détachable (6).
2. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le couvercle (6) est associé de façon amovible à l'arbre d'entraînement (5).
3. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le couvercle (6) est rigidement fixé sur l'arbre d'entraînement (5).
4. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'une tige (4) fixée par ses deux extrémités au corps de l'outil de fraisage (1) est engagée au moins partiellement sur son arrière par un organe de retenue (7, 10, 13, 17) agencé sur le couvercle (6) ou sur l'arbre d'entraînement (5).
5. Outil de fraisage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que sur la face du couvercle (6) qui regarde l'intérieur du corps de l'outil de fraisage (1) sont agencées deux griffes (7) engageant sur son arrière la tige (4) selon le principe d'un verrouillage à bafomette.
6. Outil de fraisage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le bord du couvercle (6) s'engage dans l'intérieur du corps de l'outil de fraisage (1) et comporte deux entailles (9) d'orientation axiale qui reçoivent la tige (4), et par le fait que sur la face intérieure du couvercle (6) est agencée une pince élastique (10) prévue pour serrer la tige (4).
7. Outil de fraisage selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait que l'arbre d'entraînement (5) est fendu à son extrémité associée au couvercle (6) et que dans cette fente (11) est monté avec possibilité de pivotement et d'immobilisation un levier de blocage (12) qui s'engage par une extrémité (13) en forme de griffe à travers une fente (14) du couvercle et engage de façon amovible sur son arrière la tige (4) du corps de l'outil de fraisage (1).

8. Outil de fraisage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'arbre d'entraînement (5) s'engage par vissage dans un alésage taraudé central (16) du couvercle (6) et est pourvu à son extrémité pénétrant dans l'intérieur du corps de l'outil de fraisage (1) d'une griffe (17) destinée à engager sur son arrière la tige (4).

9. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que sont prévues sur le couvercle (6) ou sur un moyeu (21) associé au couvercle et à l'arbre d'entraînement (5) au moins deux broches radiales (20) qui, selon le principe d'un verrouillage à baïonnette, s'engagent chacune dans un évidement coudé (19) pratiqué dans le bord du corps de l'outil de fraisage (1).

10. Outil de fraisage selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le moyeu (21) qui porte les broches radiales (20) reçoit avec possibilité de déplacement en direction axiale, par l'intermédiaire d'un filetage (27), le couvercle (6) qui s'applique sur le bord du corps de l'outil de fraisage (1), et par le fait que le moyeu (21) est solidaire en rotation de l'arbre d'entraînement (5) sur lequel il peut toutefois coulisser selon la direction axiale et s'encliqueter en position.

11. Outil de fraisage selon la revendication 9, caractérisé par le fait que les broches radiales (20) sont disposées sur le couvercle (6) et que la partie de l'évidement (19) qui est coudée par rapport à la direction axiale et qui reçoit les broches est inclinée selon un angle aigu (α) par rapport à la direction périphérique, cet angle (α) étant inférieur à l'angle de frottement.

12. Outil de fraisage selon la revendication 9, caractérisé par le fait que les broches radiales (20) sont disposées sur un élément de moyeu (28) fixé sur l'arbre d'entraînement (5), et que le couvercle (6) est appuyé par un ressort (27) sur le bord du corps de l'outil de fraisage (1).

13. Outil de fraisage selon la revendication 9, caractérisé par le fait que les broches radiales (20) sont disposées sur des ressorts à lame (30) ou sur des ressorts de torsion fixés sur le couvercle (6) et déformables selon la direction axiale.

14. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que sur le couvercle (6) sont disposées

au moins deux broches radiales (32) à encliquetage élastique, lesquelles coopèrent avec des ouvertures (31) pratiquées dans le corps de l'outil de fraisage (1).

15. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que sur le couvercle (6) sont montés avec possibilité de pivotement plusieurs leviers à deux bras (34) occupant chacun un plan radial, ceci de façon telle que l'un des bras de chaque levier s'engage par sa pointe dans une ouverture (31) du corps de l'outil de fraisage (1) tandis que l'autre bras du levier peut être déplacé vers l'axe de l'outil de fraisage par l'intermédiaire d'un anneau de blocage commun (35) monté avec possibilité de coulissement axial.

16. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'arbre d'entraînement (5) qui porte le couvercle (6) peut se visser dans le fond du corps de l'outil de fraisage (1), que dans le bord du couvercle et dans le bord du corps de l'outil de fraisage sont prévues des entailles (40, 41) pouvant être mises en coïncidence les unes avec les autres, et qu'un organe d'accouplement (42) monté de façon coulissante sous l'action d'un ressort par rapport à l'arbre d'entraînement (5) peut s'engager par encliquetage dans les entailles (40, 41).

17. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le couvercle (6) comporte plusieurs ouvertures radiales (50) à travers lesquelles des organes de verrouillage (46) peuvent s'engager radialement dans des ouvertures (31) du bord du corps de l'outil de fraisage (1).

18. Outil de fraisage selon la revendication 17, caractérisé par le fait que les organes de verrouillage sont constitués par des ressorts à lame (46) conformés en languettes, lesquels sont associés à un moyeu (47, 48) monté avec possibilité de coulissement en direction axiale sur le couvercle (6).

19. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le corps de l'outil de fraisage (1) comporte sur son bord une bride annulaire (51, 57, 64) en saillie vers l'intérieur, laquelle est fixée de façon amovible au couvercle (6) monté sur l'arbre d'entraînement (5).

20. Outil de fraisage selon la revendication 19, caractérisé par le fait qu'une saillie centrale (52) du couvercle (6) porte des broches radiales (53) qui peuvent s'introduire à la manière d'un verrouillage à bafonnette dans des évidements (54) de

la bride (51) et engager cette bride sur son arrière.

21. Outil de fraisage selon la revendication 19, caractérisé par le fait que le couvercle (6) peut s'engager axialement dans une ouverture centrale (58) délimitée par la bride
5 (57) et y être retenue par encliquetage, et qu'au moins un ergot (61) dépassant radialement du couvercle s'engage dans un évidement (62) du rebord interne de la bride (63).

22. Outil de fraisage selon la revendication 19, caractérisé par le fait que le rebord interne de la bride (64)
10 comporte un filetage (65) pouvant s'engager par vissage sur le couvercle (6), que le couvercle comporte lui-même un collet (67) muni d'évidements (68) qui peuvent être amenés en coïncidence avec des évidements (69) de la bride (64), et qu'un organe d'accouplement (70) monté avec possibilité de coulissement en direction
15 axiale et d'encliquetage comporte au moins un ergot (71) pouvant s'engager dans les évidements (68, 69) préalablement mis en coïncidence les uns avec les autres.

23. Outil de fraisage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le corps creux de l'outil de fraisage
20 (1) peut être verrouillé au moyen d'un organe de verrouillage mobile (101, 113, 116, 121, 4) selon un principe d'association de formes avec le couvercle (6).

24. Outil de fraisage selon la revendication 23, caractérisé par le fait qu'une tige (4) fixée par ses deux extrémités au corps de l'outil de fraisage (1) peut être engagée sur
25 son arrière par deux griffes (7) agencées sur le couvercle (6) selon le principe d'un verrouillage à bafonnette, et que sur le couvercle est monté avec possibilité de coulissement un verrou (101) qui, dans une position médiane d'encliquetage, s'engage
30 dans au moins un évidement (102) pratiqué dans le bord du corps de l'outil de fraisage et dans un évidement (103) du bord du couvercle amené en coïncidence avec le précédent.

25. Outil de fraisage selon la revendication 23, caractérisé par le fait qu'une tige (4) fixée par ses deux extrémités au corps de l'outil de fraisage (1) s'engage dans deux
35 saillies (112) en forme de fourche du couvercle (6), et que sur le couvercle est monté avec possibilité de coulissement un verrou (113) qui, dans une position d'encliquetage, engage la tige sur son arrière au moyen d'un appendice (114) en forme de griffe.

40 26. Outil de fraisage selon la revendication 25,

caractérisé par le fait que le verrou est constitué par un tiroir rotatif (116) monté au centre du couvercle (6), ce tiroir portant à sa périphérie deux appendices (118) en forme de griffe qui engagent la tige (4) sur son arrière.

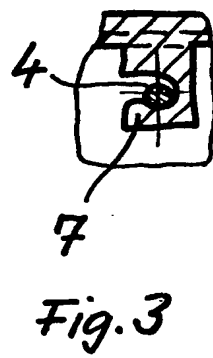
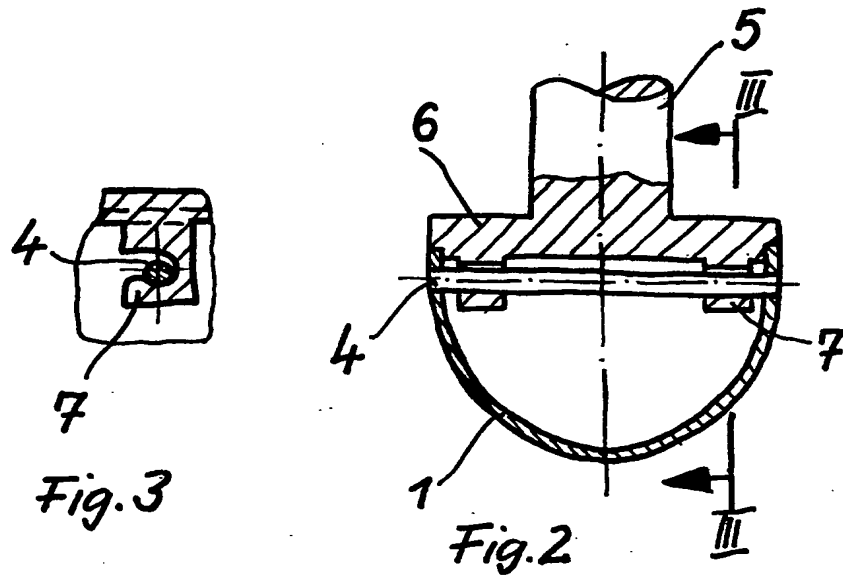
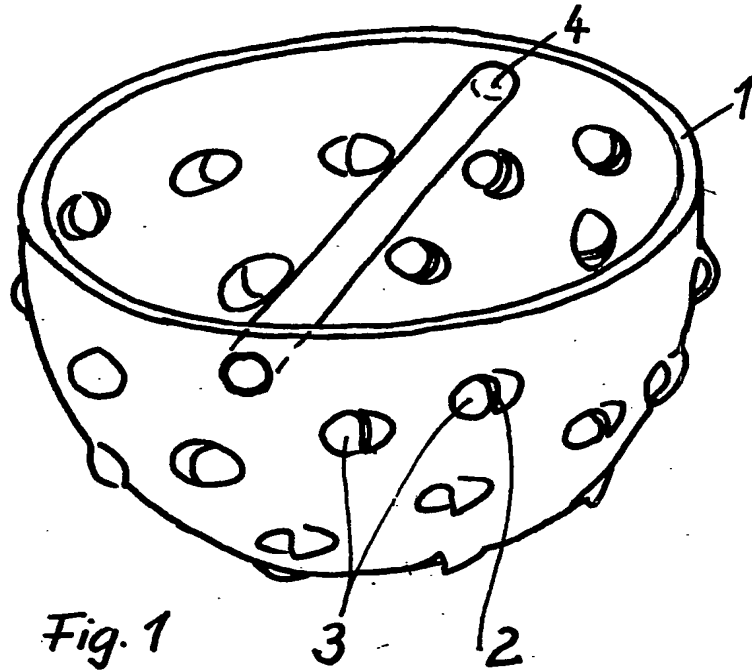
5 27. Outil de fraisage selon la revendication 26, caractérisé par le fait que le tiroir rotatif est constitué par un anneau (121) monté sur la périphérie du couvercle.

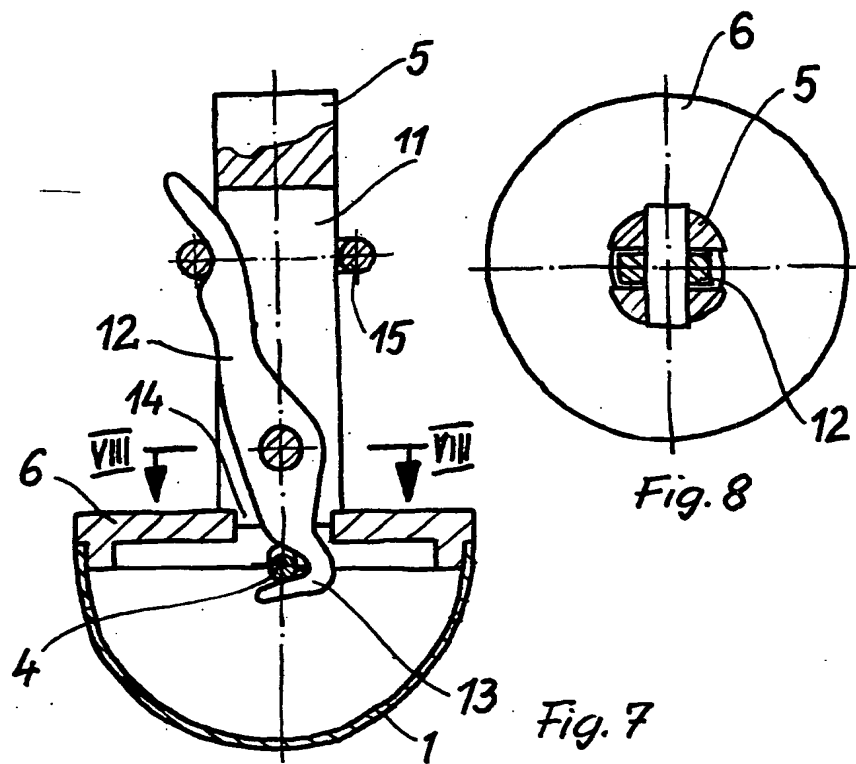
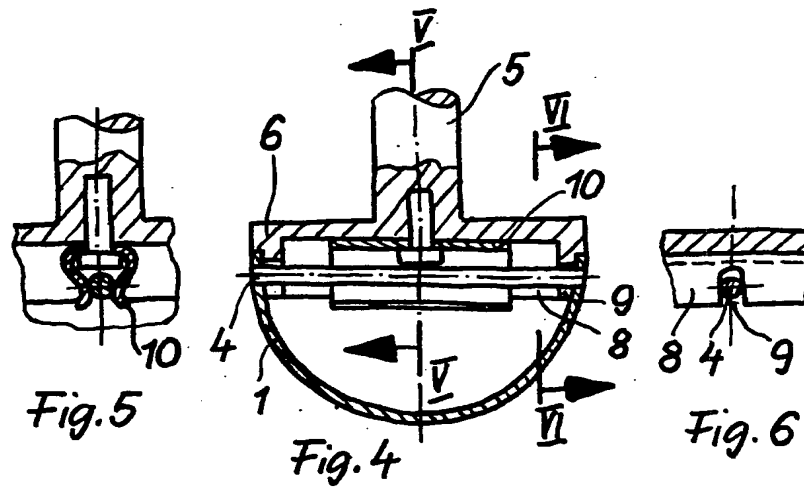
10 28. Outil de fraisage selon la revendication 23, caractérisé par le fait qu'une tige (4) montée avec possibilité de rotation par ses deux extrémités dans le corps de l'outil de fraisage (1) est engagée dans deux saillies (123) en forme de fourche du couvercle (6), et que cette tige peut être verrouillée dans l'ouverture des fourches par l'intermédiaire d'une rotation de 90°.

15 29. Outil de fraisage selon la revendication 28, caractérisé par le fait que l'ouverture des fourches est formée par une fente (124) débouchant dans un cercle (125) de même diamètre que la tige (4), et que la tige (4) est formée avec un plat d'épaisseur correspondant à la largeur de la fente au moins dans
20 celles de ses portions qui sont engagées dans l'ouverture des fourches (124, 125).

25 30. Outil de fraisage selon la revendication 23, caractérisé par le fait qu'une tige (4) montée avec possibilité de pivotement sur le couvercle (6) s'engage par ses extrémités dans deux évidements (131, 132) pratiqués dans le bord du corps de l'outil de fraisage (1), et que la tige peut être verrouillée dans ces évidements grâce à une rotation de 90° autour de son axe.

30 31. Outil de fraisage selon la revendication 30, caractérisé par le fait que les évidements pratiqués dans le bord du corps de l'outil de fraisage (1) sont formés par une fente (132) débouchant dans un cercle (131) de même diamètre que celui de la tige, et que la tige (4) est formée au moins à ses extrémités avec un plat d'épaisseur correspondant à la largeur de la
35 fente.





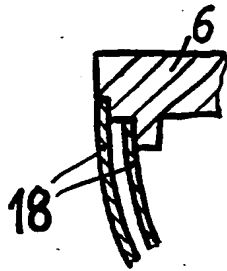


Fig. 10

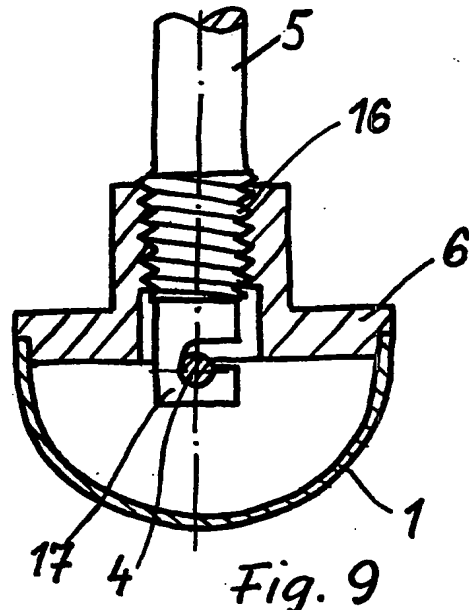


Fig. 9

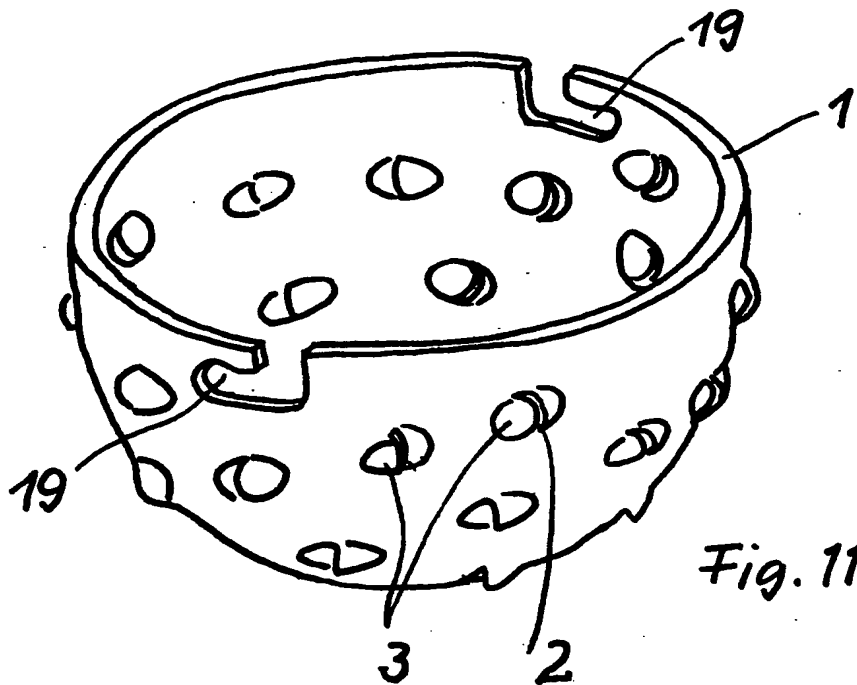


Fig. 11

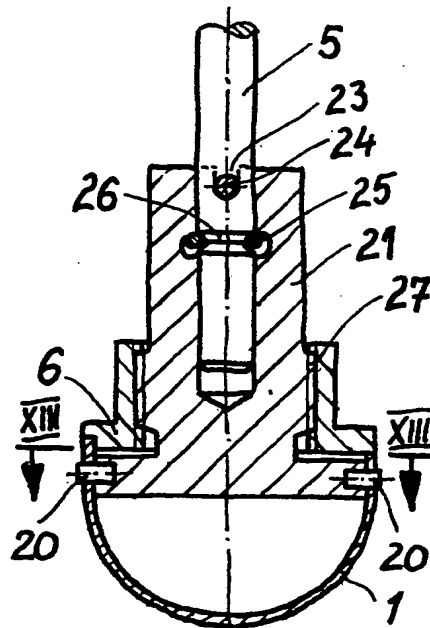


Fig. 12

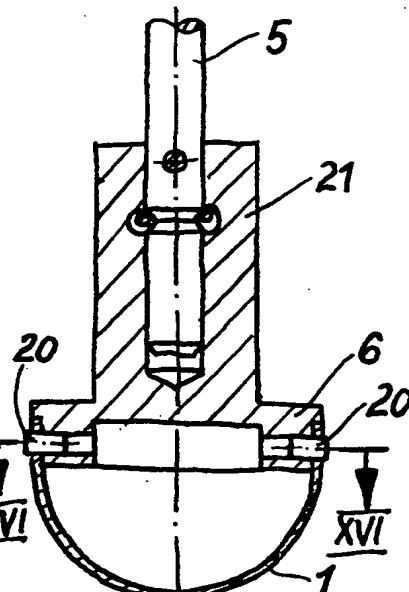


Fig. 15

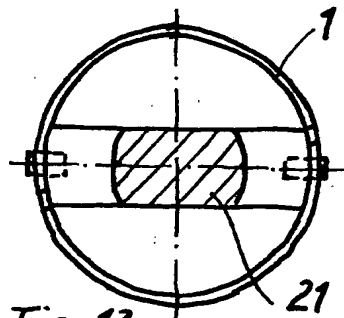


Fig. 13

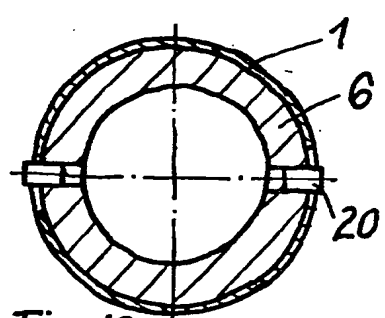


Fig. 16

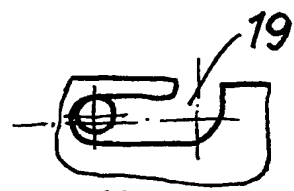


Fig. 14

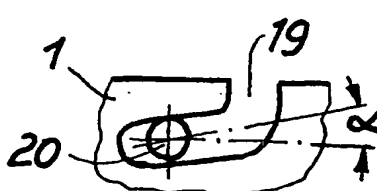


Fig. 17

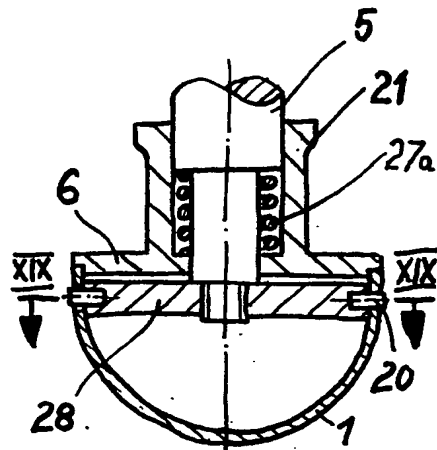


Fig. 18

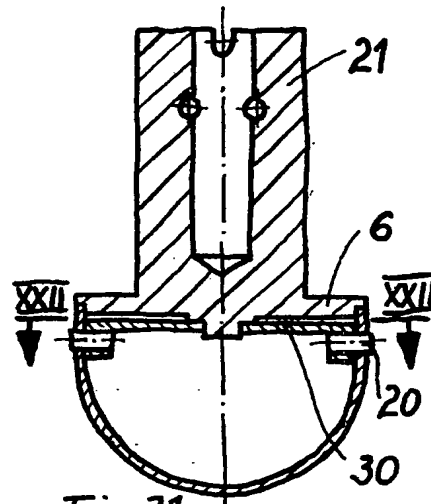


Fig. 21

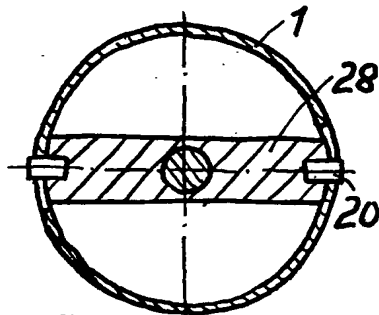


Fig. 19

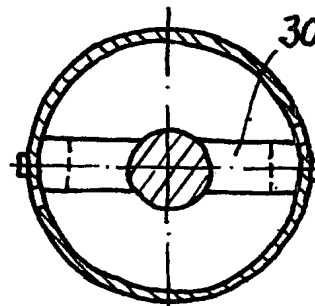


Fig. 22

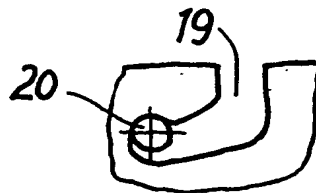


Fig. 20

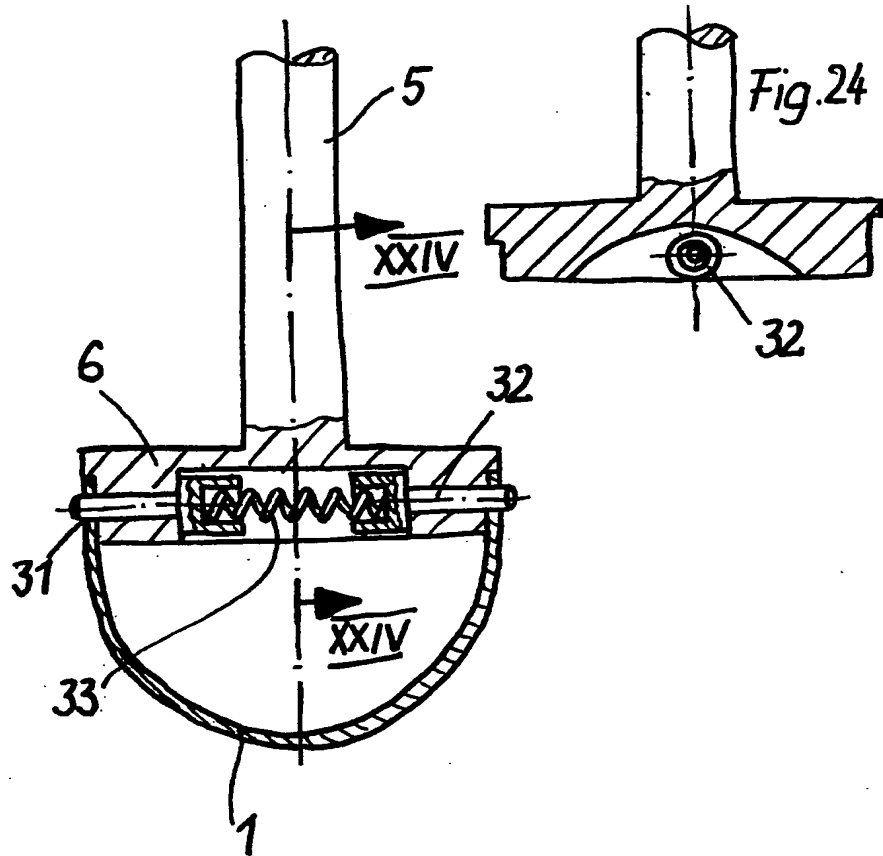


Fig. 23

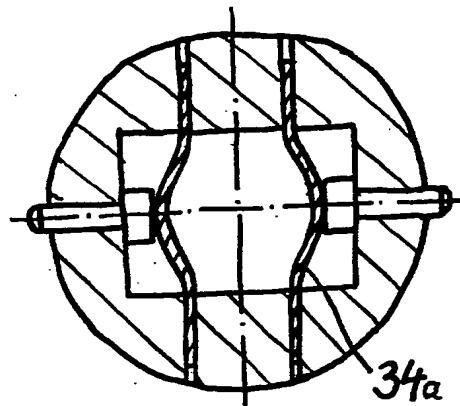
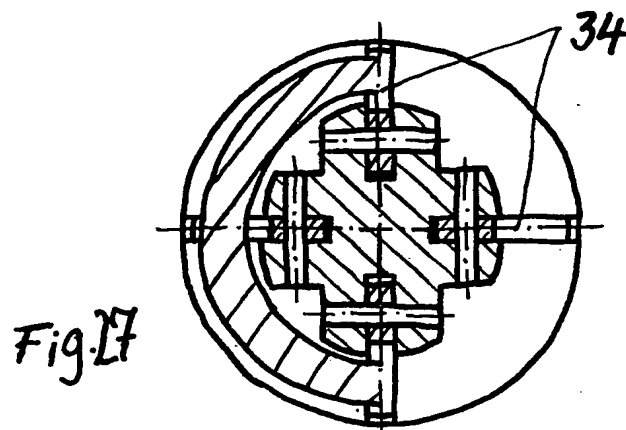
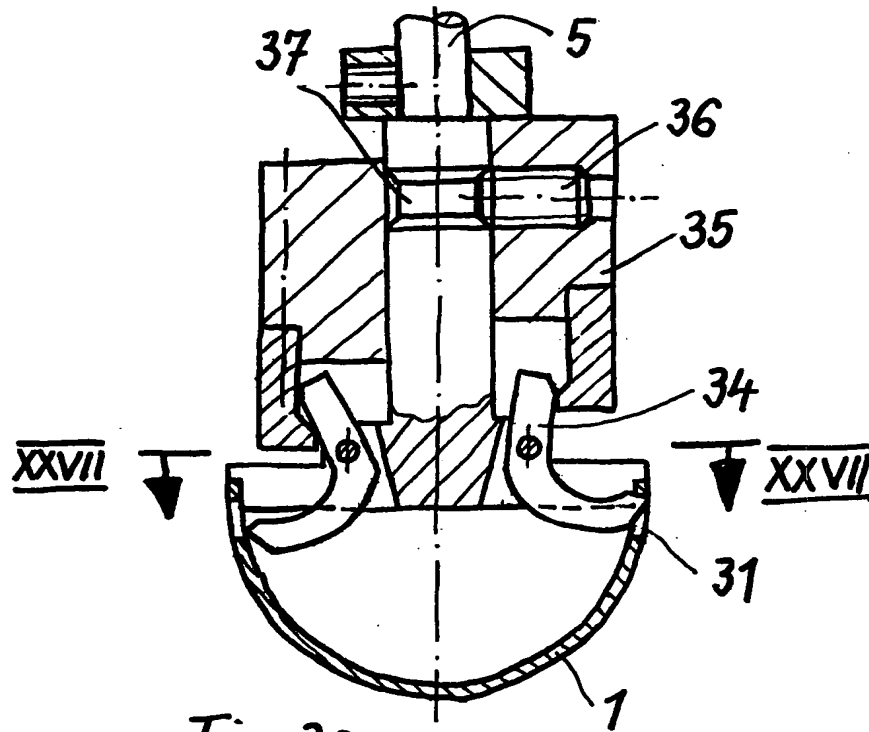
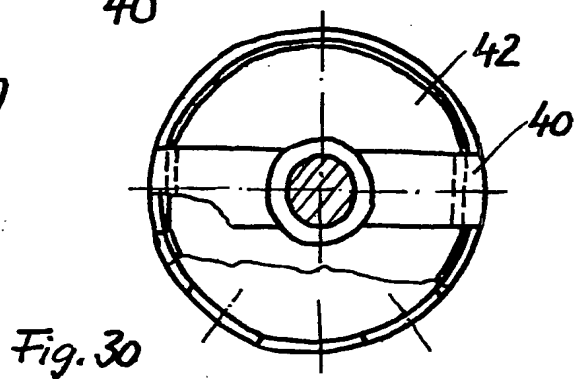
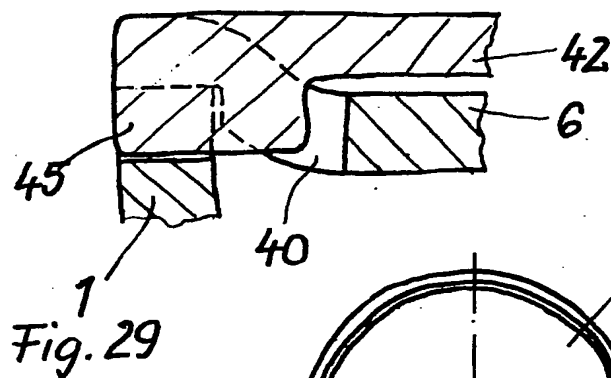
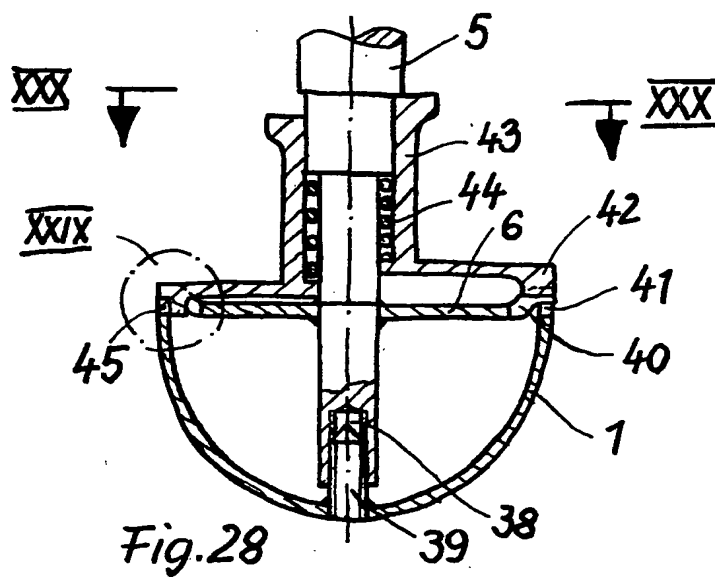
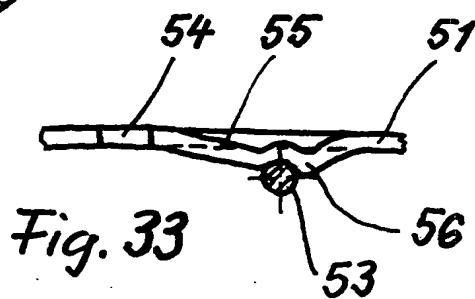
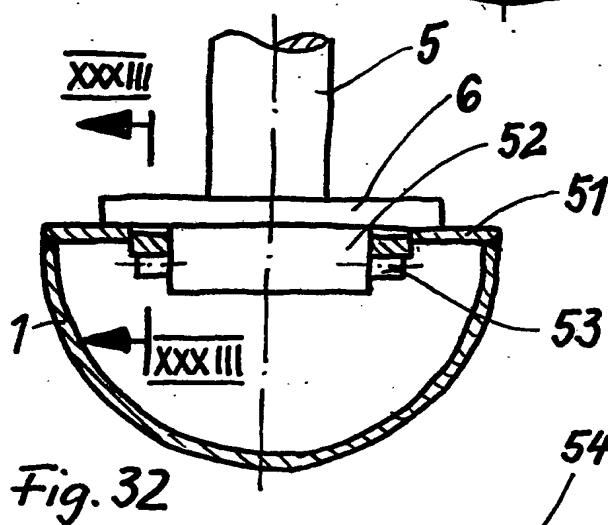
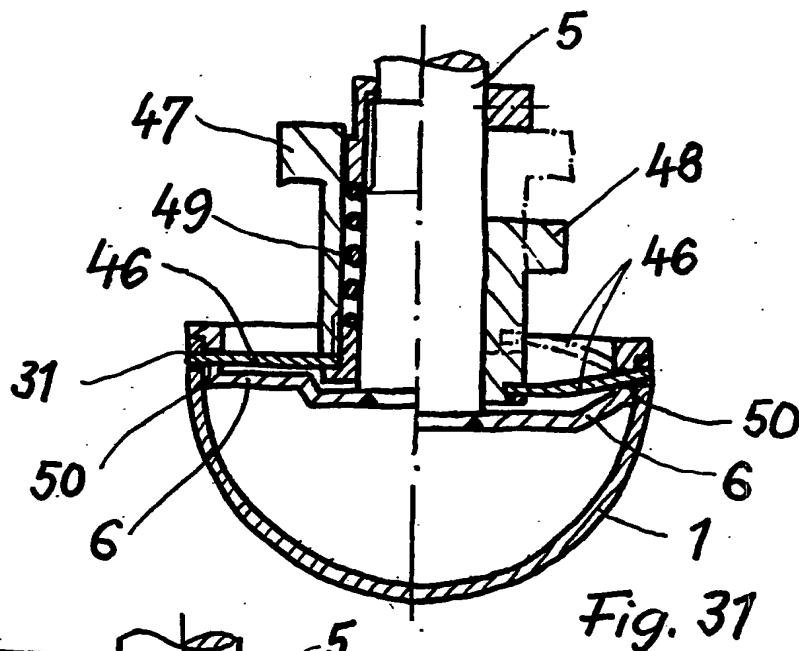


Fig. 25







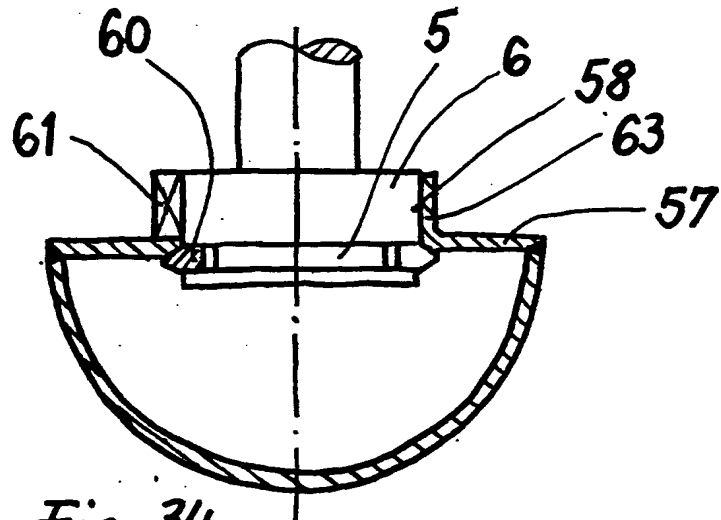


Fig. 34

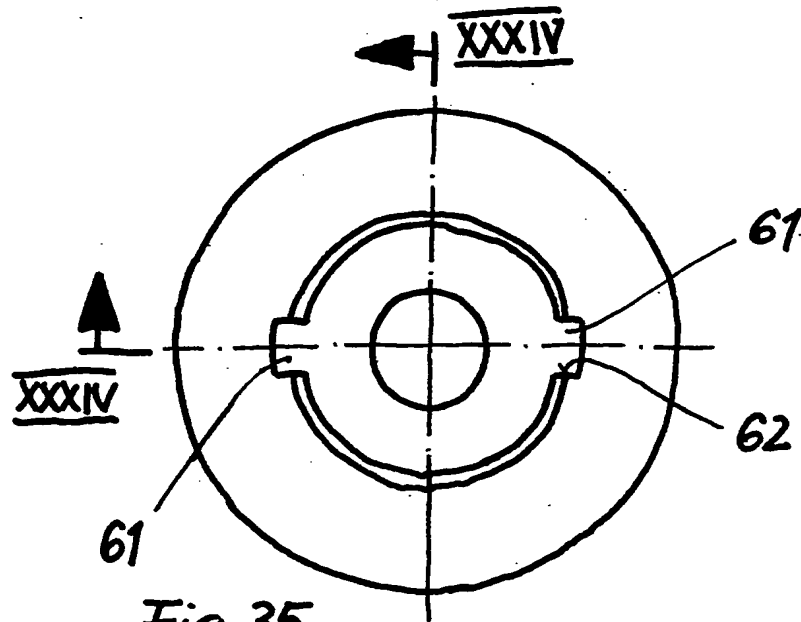


Fig. 35

